



DESCRIÇÃO DA LARVA DE *ORTHEMIS CULTRIFORMIS* CALVERT, 1899 (INSECTA, ODONATA, LIBELLULIDAE)¹

(Com 8 figuras)

ALCIMAR DO LAGO CARVALHO^{2,3}

PEDRO COSTA WERNECK-DE-CARVALHO^{3,4}

RESUMO: A larva de último instar de *Orthemis cultriformis* Calvert, 1899 é descrita e ilustrada através de material criado, proveniente de Magé, RJ, Brasil. Essa larva é comparada em uma tabela com as outras seis conhecidas do gênero, utilizando-se de caracteres da morfologia externa. Uma chave preliminar para a identificação dessas larvas é apresentada.

Palavras-chave: Odonata. Libellulidae. *Orthemis cultriformis*. Larvas. América do Sul.

ABSTRACT: Description of the larva of *Orthemis cultriformis* Calvert, 1899 (Insecta, Odonata, Libellulidae). The ultimate instar larva of *Orthemis cultriformis* Calvert, 1899 is described and figured based on reared specimens from Magé, RJ, Brazil. This larva is compared in a table with those other six known of the genus, using features of the external morphology. A preliminary key to the known larvae of the genus is appended.

Key words: Odonata. Libellulidae. *Orthemis cultriformis*. Larvae. South America.

INTRODUÇÃO

O gênero *Orthemis* Hagen, 1861, exclusivo do Novo Mundo, está composto por dezoito espécies, doze dessas com ocorrência no Brasil (PAULSON, 2001). Excetuando-se o complexo formado por *O. ferruginea* (Fabricius, 1775) e *O. discolor* (Burmeister, 1839), que são espécies ruderais muito abundantes e conspícuas (PAULSON, 1998), a grande maioria é pouco conhecida, sendo observada e coletada em poucas ocasiões.

Até o momento, estão descritos o último instar larvar de apenas seis espécies: *O. ferruginea* (e.g., NEEDHAM, 1904; CALVERT, 1928; KLOTS, 1932), *O. levis* Calvert, 1906 (DE-MARMELS, 1990), *O. nodiplaga* Karsch, 1891 (RODRIGUES-CAPITULO & MUZON, 1990), *O. discolor* (ROLDAN & ARANGO, 1996, como *O. ferruginea*), *O. aequilibris* Calvert, 1909 e *O. biolleyi* Calvert, 1906 (FLECK, 2003). No presente artigo, o último instar larvar de *O. cultriformis* Calvert, 1899 é descrito e ilustrado, através de exúvias de indivíduos

criados, e comparado aos das outras espécies do gênero acima citadas.

MATERIAL E MÉTODOS

Larvas de último instar de *O. cultriformis* foram trazidas do campo e criadas seguindo os procedimentos descritos em CARVALHO (1992). Os adultos emergidos em laboratório foram identificados com a utilização dos trabalhos de RIS (1910) e SANTOS (1967a; 1967b). Embora o material aqui descrito esteja composto unicamente por fêmeas, a identificação da espécie foi confirmada com o exame de machos adultos emergidos a partir de indivíduos da mesma série. A descrição, ilustrações e medidas foram feitas com o auxílio de um microscópio estereoscópico, equipado com câmara clara e lâmina milimetrada. O lábio e as mandíbulas foram descritos seguindo as nomenclaturas apresentadas em CORBET (1953) e WATSON (1956), respectivamente. Os exemplares estudados estão depositados no Departamento de Zoologia, Instituto de Biologia, UFRJ, Rio de Janeiro.

¹ Submetido em 08 de janeiro de 2004. Aceito em 19 de outubro de 2004.

Financiamento parcial: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro (FAPERJ) e Fundação Universitária José Bonifácio (FUJB).

² Museu Nacional/UFRJ, Departamento de Entomologia. Quinta da Boa Vista, São Cristóvão, 20940-040, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

³ Endereço para correspondência: Caixa Postal 68044, Cidade Universitária, 21944-970, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

⁴ Universidade Federal do Rio de Janeiro, IB, Departamento de Zoologia. Av. Brigadeiro Trompovski, s/n°, Ilha do Fundão, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

ORTHEMIS CULTRIFORMIS CALVERT, 1899
(Figs.1-8)

Material – BRASIL - RIO DE JANEIRO: Magé, Citrolândia, Campo dos Escoteiros, V/1987, K.Tanizaki leg. larva de último instar, fô (emergência 5/VI/1987) [exúvia]; 26/VII/1987, A.L.Carvalho e J.L.Nessimian leg. larva de último instar, ♀ (emergência 19/VIII/1987) [exúvia].

Larva típica de Libellulidae, de tamanho médio, coloração geral ocrácea. Regiões dorsal e laterais do corpo cobertas por cerdas, especialmente longas nas laterais da cabeça e do protórax, pernas e áreas mediana dorsal dos tergitos abdominais e póstero-laterais do abdome. Exemplares estudados com sedimento fino incrustado.

Cabeça (Figs 1-6). Formato geral elipsóide, nitidamente mais larga do que longa, em vista dorsal. Labro com o contorno distal escurecido, especialmente nos ângulos anteriores; limite posterior com pequena fenda transversal. Região anterior da frente entre e abaixo das antenas com um grupo de setas dirigidas à frente. Área do vértice limítrofe à frente apresentando cerdas longas voltadas para cima, dispostas ao redor de uma área ovalada. Occipício tão largo quanto a parte anterior da cabeça, em vista dorsal, com os ângulos posteriores muito arredondados. Porção lateral dos olhos muito pronunciada dorsalmente. Antena com sete antenômeros, articulada com a cabeça através de uma larga membrana de comprimento aproximado ao do primeiro antenômero; primeiro antenômero o de menor comprimento; terceiro e sexto antenômeros de comprimento aproximado, maiores que os demais. Fórmula mandibular L 1234 0 ab/R 1233'44' y-abdd'; mandíbula esquerda com concavidade acentuada entre a base dos incisivos e molares. Hipofaringe alargada transversalmente, coberta por cerdas, sendo as da margem anterior mais longas e numerosas; laterais arredondadas, cobrindo pouco a base das maxilas, em vista ventral, com o lábio retirado. Premento côncavo, alargado da base para o ápice, algo tão longo quanto largo, em vista dorsal; quando fechado alcança posteriormente o limite entre as coxas anteriores e médias; margem distal do premento pronunciada, serrilhada, portando 25 a 30 setas curtas; fileiras de setas prementais com doze a treze unidades, dispostas em "U"; setas prementais aumentam proporcionalmente de tamanho da margem externa da fileira até a quinta ou sexta seta, diminuindo em direção à área central do premento; área entre as setas prementais e a margem distal com 35 a 40 cerdas curtas, esparsas; palpo labial

triangular, com oito setas palpais, distintamente maiores que a garra móvel; base da fileira de setas palpais com um grupo de seis a dez setas curtas, incluindo uma possível setela; margem externa com uma fileira de cinco a oito setas curtas, parcialmente visíveis em vista dorsal; margem distal composta por onze a doze crenações (projeções), com duas a cinco setas em cada, sendo as centrais com quatro; margem interna serrilhada com cerca de dezesseis a dezoito setas, sendo as adjacentes à margem distal agrupadas como nas crenações; superfície ventral com pequenas manchas escuras, arredondadas, sendo maiores as coincidentes com a base das setas.

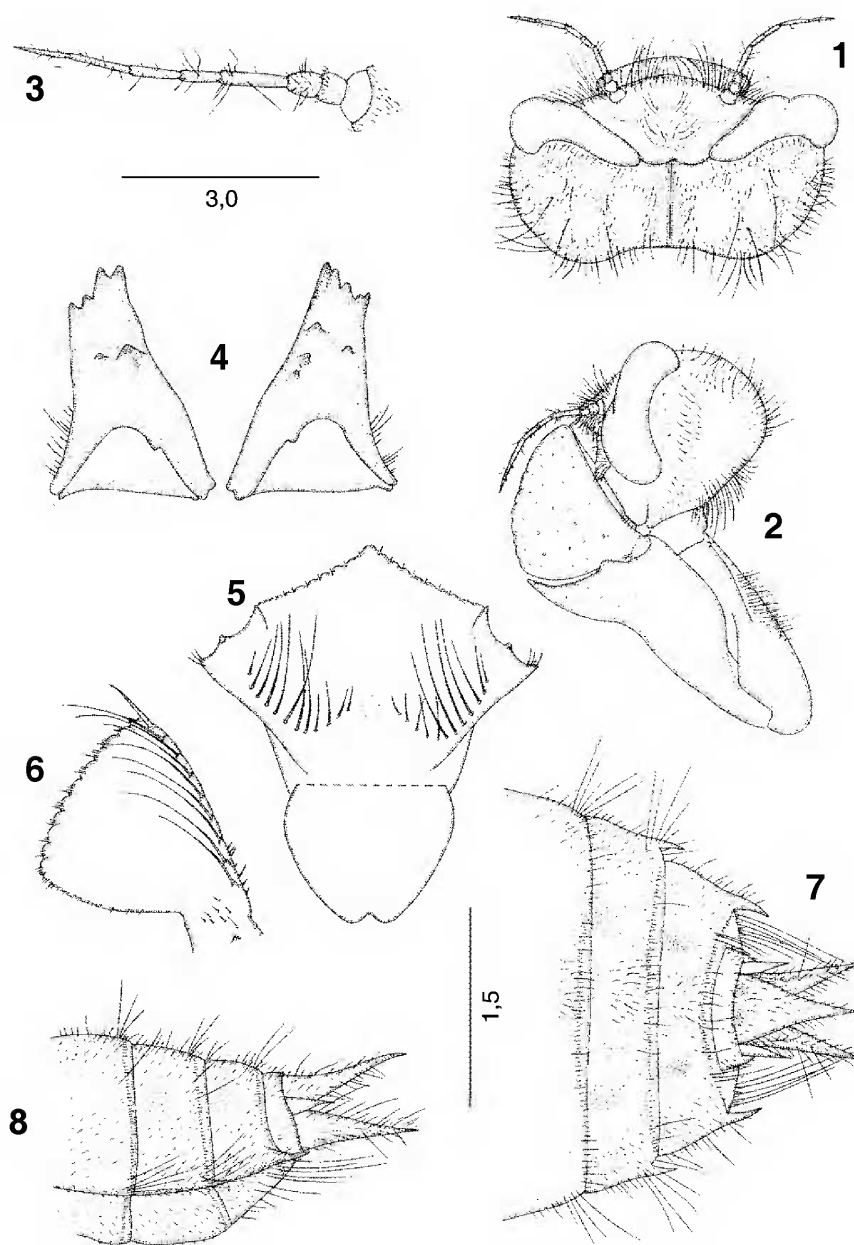
Tórax. Margem lateral do pronoto com um grupo de cerdas curtas e robustas voltada para cima; áreas laterais acima da base das pernas com concentração de cerdas longas. Tecas alares paralelas; par posterior alcançando o limite entre o quinto e o sexto segmentos abdominais. Pernas com muitas cerdas longas e finas, ocorrendo algumas mais espessas nas tíbias e porção distal dos fêmures; área ventral dos tarsos com duas fileiras de cerdas, uma anterior e uma posterior, ao longo dos três artículos, onde ocorrem três tipos distintos de cerdas: longa e delgada, curta e robusta, e trífida (em cada fileira ocorre apenas um único tipo de cerda); tarsos anteriores com fileira anterior composta por cerdas trífidas e a posterior por longas e delgadas; tarsos médios com fileira anterior composta por cerdas curtas e robustas, e a posterior por longas e delgadas; tarsos posteriores com fileira anterior composta por cerdas curtas e robustas e a posterior por trífidas; ápice das tíbias anteriores com cerdas trífidas enfileiradas na margem anterior.

Abdome (Figs.7-8). Formato geral oval, alongado, convexo, em vista dorsal; seção transversal subtriangular (tergitos angulosos na linha mediana dorsal); membranas intersegmentais expostas; ápice algo curvo para cima; espinhos dorsais ausentes. Tergitos do abdome cobertos de forma regular por cerdas curtas; concentrações de setas nas margens laterais (curtas e robustas / longas e delgadas) e área mediana dorsal (longas e robustas); fileira de setas curtas e robustas no limite posterior; oitavo e nono segmentos com par de manchas escuras e arredondadas, pouco distintas no oitavo; espinhos laterais curtos e agudos no oitavo e nono segmentos; espinhos do oitavo segmento com cerca de metade do comprimento mediano dorsal desse tergito; espinhos do nono segmento pouco maiores que 2/3 do comprimento mediano dorsal desse tergito. Apêndices anais cônicos com ápice agudo; epiprocto e paraproctos de comprimentos semelhantes, em vista lateral, aproximados ao comprimento mediano

dorsal do oitavo e nono segmentos somados; cercos pouco menores que a metade do comprimento do epiprocto, em vista lateral; ápices do epiprocto e cercos curvados para baixo; paraproctos e epiprocto com cerdas robustas em suas arestas.

Medidas (em mm, referentes às exúvias dos dois exemplares estudados) – comprimento total 19,84/21,28; comprimento mediano da cabeça 2,72/2,64; largura máxima da cabeça 4,80/4,80; comprimento total da antena direita 2,20/2,24; comprimento dos antenômeros 0,22-0,28-0,55-0,3-0,41-0,51-0,5/0,22-

0,27-0,5-0,29-0,36-0,49-0,44; comprimento mediano do premento 4,80/4,67; largura máxima do premento 4,29/4,32; comprimento da teca alar posterior direita 6,30/6,40; comprimento do fêmur posterior direito 5,25/5,00; comprimento da tíbia posterior direita 5,81/5,94; comprimento do abdome 11,68/11,60; largura máxima do abdome (seg.6) 6,00/6,30; comprimento do epiprocto (vista lateral) 1,49/1,86; comprimento máximo do paraprocto direito (vista lateral) 1,64/1,72; comprimento do cerco direito (vista lateral) 0,70/0,72.



Orthemis cultriformis. Exúvia da larva de último instar têmea: (1) cabeça, vista dorsal (lábio e mandíbulas retiradas); (2) cabeça, vista lateral; (3) antena direita, vista dorsal; (4) mandíbulas, vista interna: (a) esquerda, (b) direita; (5) premento, vista dorsal; (6) palpo labial direito, vista dorsal; (7) abdome, segmentos 7-10 (incl. apêndices anais), vista dorsal; (8) abdome, segmentos 7-10 (incl. apêndices anais), vista lateral.

NOTAS SOBRE O AMBIENTE DE CRIAÇÃO

As larvas de *O. cultriformis* estudadas foram coletadas em uma poça rasa, umbrófila, localizada no interior de uma pequena extensão de mata primária preservada, com o fundo inteiramente composto por material orgânico alóctone. Esse local, situado no município de Magé, RJ, Brasil, já descrito em CARVALHO (1989), teve os seus aspectos limnológicos estudados por TANIZAKI, TORRES & BARROS (1992). Recentemente, no município de Ubatuba, SP, Brasil, coletaram-se alguns adultos e larvas dessa espécie em uma poça artificial paralela a uma estrada de terra, no nível do mar, com o fundo quase que inteiramente coberto por folhiço alóctone, proveniente da mata marginal, sobre um sedimento fino de argila. Nessa poça foram também registradas larvas de outros Odonata, tais como o Aeshnidae *Neuraeschna costalis* (Burmeister, 1839), o Libellulidae *Perithemis thais* Kirby, 1889, além de uma espécie do Corduliidae *Lauromacromia* (CARVALHO & SALGADO, 2002). No interior da mata circunvizinha, poças naturais, atribuíveis como criadouros primários dessa espécie, mantiveram-se praticamente secas por um período de três anos de acompanhamento (1999-2002). SANTOS (1970) registrou possíveis larvas de *O. cultriformis* em um ambiente bastante similar, na Reserva Biológica do Tinguá, RJ, Brasil.

DISCUSSÃO

A larva de *O. cultriformis* se enquadra perfeitamente na definição do gênero nas chaves disponíveis para a América do Sul (e.g., RODRIGUES-CAPITULO, 1992; CARVALHO, WERNECK-DE-CARVALHO & CALIL, 2002), podendo ser separada das outras seis conhecidas até o momento. Todas larvas conhecidas de *Orthemis* são muito semelhantes entre si, inclusive no tamanho e proporções corporais, diferindo em poucos detalhes anatômicos. Com a finalidade de viabilizar a identificação das larvas conhecidas para o gênero, restringida às sete espécies citadas na introdução, estruturou-se uma tabela comparativa com os caracteres mais variáveis entre elas (Tab. 1).

Das sete espécies estudadas, apenas não se é possível separar as larvas de *O. ferruginea* daquelas de *O. discolor*, espécies consideradas há poucos anos como apenas uma. Essas duas espécies, muito próximas e de difícil separação mesmo nos adultos, apresentam uma larga faixa de simpatria que se estende do Texas, nos Estados Unidos da

América (EUA), até a Costa Rica, incluindo provavelmente as Antilhas, sendo que *O. discolor* estende-se ao sul até a Argentina, e *O. ferruginea* estende-se ao norte à latitude de 40°N, nos EUA (PAULSON, 1998). Dessa forma, muitas informações publicadas a respeito das larvas nominalmente tratadas como *O. ferruginea*, na realidade podem estar relacionadas à *O. discolor*. De qualquer forma, o exame de algumas fontes (e.g., NEEDHAM, 1904; CALVERT, 1928; KLOTS, 1932) revela a existência de uma grande variação morfológica dentro dessas espécies, o que dificulta ainda mais a sua distinção. Assim, informações nominais à *O. ferruginea*, obtidas de material imaturo proveniente da América do Sul, foram consideradas como relativas à *O. discolor*. Além da literatura, utilizou-se um lote de indivíduos criados dessa espécie, provenientes do município de Niterói, RJ, Brasil, também depositado no Departamento de Zoologia, IB, UFRJ, para compor a tabela comparativa.

Embora RODRIGUES-CAPITULO & MUZON (1990), ao descreverem a larva de *O. nodiplaga*, tenham promovido uma comparação com as várias descrições então atribuídas a *O. ferruginea*, poucos caracteres utilizados são, de fato, de alguma valia para a sua separação. Isso se deve, além da grande semelhança entre elas, e da grande variação em alguns atributos, à ocorrência de uma provável mistura de material de *O. discolor* com o de *O. ferruginea*. À parte da grande controvérsia sobre a sua separação e a sua extensa área de simpatria, essas duas espécies, pelo que se sabe ainda, podem conviver e se criar nos mesmos locais (PAULSON, 1998).

CARVALHO & NESSIMIAN (1998) reuniram informações em nível de gênero a respeito dos habitats de criação dos odonatos ocorrentes no Estado do Rio de Janeiro. No que diz respeito à *Orthemis*, concluíram que preferencialmente ocorre em zonas bentônicas de ambientes lenticos, tais como poças, brejos, pântanos e lagos, mas que também ocupa ambientes lóticos, tais como em áreas de depósito de seções ritrais. Em ambos os casos, o sedimento é fino, de silte/argila, areia ou detritos. É importante ressaltar que a maior parte das informações compiladas por esses autores refere-se aos ambientes de criação de *O. discolor*, que explora uma maior variedade de habitats, o que também parece acontecer em *O. nodiplaga* (RODRIGUES-CAPITULO & MUZON, 1990). Por outro lado, *O. cultriformis* parece ter preferência por ambientes mais restritos, como coleções de água parada com características pantanosas, confinadas a áreas florestadas.

TABELA 1. Caracteres utilizados para a separação das larvas descritas de *Orthemis* Hagen, 1861.

CARACTERES	<i>O. aequilibris</i>	<i>O. biolleyi</i>	<i>O. cultriformis</i>	<i>O. discolor / O. ferruginea</i>	<i>O. levis</i>	<i>O. nodiplaga</i>
Ângulo do bordo anterior do premento (ca)	ca 160°	ca 160°	ca 120°	ca 160°	ca 120°	ca 140°
Disposição das fileiras de setas prementais	"S"	"S"	"U"	"S"	"U"	"S"
Número de setas prementais (cada fileira)	10-15	12-15	12-13	11-17	11-12	13-15
Número de setas palpais	11 (9-12)	7 (ou 9?)	8	9 (8-10)	6	7-8
Organização das fileiras de setas prementais	Regular	interrompida, com o grupo de 3 ou 4 mais externas, distintamente separadas das demais	regular	regular	regular	regular
Orientação do ápice dos espinhos laterais do segmento abdominal 8	reitos para trás, diferente daquela dos espinhos do segmento abdominal 9	algo curvados para dentro, semelhante àquela dos espinhos do segmento abdominal 9	algo curvados para dentro, semelhante àquela dos espinhos do segmento abdominal 9	algo curvados para dentro, semelhante àquela dos espinhos do segmento abdominal 9	algo curvados para dentro, semelhante àquela dos espinhos do segmento abdominal 9(?)	algo curvados para dentro, semelhante àquela dos espinhos do segmento abdominal 9
Comprimento dos espinhos laterais do segmento abdominal 9 em relação ao comprimento mediano dorsal do tergito desse segmento	distintamente menor	menor	semelhante	distintamente menor	distintamente menor	(?)
Comprimento dos cercos em relação ao do epipecto	ca. 1/3	ca. 1/3	Entre 1/2 e 1/3	ca. 1/3	ca. 1/2	entre 1/4 e 1/3

CHAVE PARA AS LARVAS CONHECIDAS DE *ORTHEMIS* HAGEN, 1861

Para uma separação mais eficiente entre as espécies estudadas, optou-se em compor uma chave de identificação preliminar a partir da tabela apresentada na seção anterior, que, obviamente, em função do pouco conhecimento existente sobre o grupo, deve ser utilizada com muita cautela. Para isso, dois caracteres foram utilizados por passo, na tentativa de que larvas de espécies não consideradas na sua feitura possam não se enquadrar, evitando possíveis identificações errôneas.

1. Bordo anterior do premento de cerca de 120°; setas prementais dispostas em uma fileira em "U" 2
- 1'. Bordo anterior do premento de cerca de 140° ou maior; setas prementais dispostas em uma fileira em "S" 3
2. Setas prementais em número de 12-13; setas palpais em número de 8 *O. cultriformis* Calvert, 1899
- 2'. Setas prementais em número de 11-12; setas palpais em número de 6 *O. levis* Calvert, 1906
3. Bordo anterior do premento de cerca de 140°; comprimento dos cercos entre 1/4 e 1/3 daquele do epiprocto *O. nodiplaga* Karsch, 1891
- 3'. Bordo anterior do premento de cerca de 160°; comprimento dos cercos de 1/3 daquele do epiprocto ... 4
4. Fileira de setas prementais interrompida, com o grupo de 3 ou 4 mais externas, distintamente mais longas, bem separadas das demais; setas palpais geralmente em número de 7 (ou 9?) *O. biolleyi* Calvert, 1906
- 4'. Fileira de setas prementais regular, se existem grupos de distintos comprimentos, esses não estão separados; setas palpais em número de 8 ou mais 5
5. Setas palpais geralmente em número de 11 (9-12); espinhos laterais do segmento abdominal 8 com a orientação diferente daqueles do segmento abdominal 9, sendo paralelos, com o ápice voltado para trás *O. aequilibris* Calvert, 1909
- 5'. Setas palpais geralmente em número de 9 (8-10); espinhos laterais do segmento abdominal 8 com a orientação semelhante àqueles do segmento abdominal 9, sendo algo curvados para dentro *O. ferruginea* (Fabricius, 1775)/*O. discolor* (Burmeister, 1839)

AGRADECIMENTOS

Aos colegas Drs. Jorge Luiz Nessimian e Nelson Ferreira Jr. (Universidade Federal do Rio de Janeiro), pelo acesso à coleção entomológica sob sua responsabilidade e pela utilização de seu laboratório.

REFERÊNCIAS

- CALVERT, P.P., 1928. Report on Odonata, including notes on some internal organs of the larvae. **University of Iowa Studies in Natural History**, Iowa, **12**(2):1-44, prs i-v.
- CARVALHO, A.L., 1989. Description of the larva of *Neuraeschna costalis* (Burmeister), with notes on its biology, and a key to the genera of Brazilian Aeshnidae larvae (Anisoptera). **Odonatologica**, Utrecht, **18**(4):325-332.
- CARVALHO, A.L., 1992. Aspectos da biologia de *Coryphaeschna perrensi* (McLachlan, 1887) (Odonata, Aeshnidae), com ênfase no período larval. **Revista Brasileira de Entomologia**, São Paulo, **36**(4):791-802.
- CARVALHO, A.L. & NESSIMIAN, J.L., 1998. Odonata do Estado do Rio de Janeiro, Brasil: hábitos e hábitos das larvas. In: NESSIMIAN, J.L. & CARVALHO, A.L. (Eds.) **Ecologia de insetos aquáticos (Series Oecologia Brasiliensis 5)**. Rio de Janeiro: PPGE-UFRJ. p.3-28.
- CARVALHO, A.L. & SALGADO, L.G.V., 2002. A ocorrência de uma espécie do gênero *Lauromacromia* no Sudeste do Brasil (Odonata, Corduliidae), com notas sobre o seu imaturo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOLOGIA, 24., **Resumos...** Itajaí: Sociedade Brasileira de Zoologia/UNIVALI. p.152.
- CARVALHO, A.L.; WERNECK-DE-CARVALHO, P.C. & CALIL, E.R., 2002. Description of the larvae of two species of *Dasythemis* Karsch, with a key to the genera of Libellulidae occurring in the states of Rio de Janeiro and São Paulo, Brazil (Anisoptera). **Odonatologica**, Utrecht, **31**(1):23-33.
- CORBET, P.S., 1953. A terminology for the labium of larval Odonata. **Entomologist**, London, **86**:191-196.
- DE-MARMELS, J., 1990. Nine new Anisoptera larvae from Venezuela (Gomphidae, Aeshnidae, Corduliidae, Libellulidae). **Odonatologica**, Utrecht, **19**(1):1-15.
- FLECK, G., 2003. Contribution à la connaissance des odonates de Guyane Française: notes sur des larvas

- des genres *Orthemis*, *Diastatops* et *Elga* (Anisoptera: Libellulidae). **Odonatologica**, Utrecht, **32**(4):335-344.
- KLOTS, E.B., 1932. Insects of Porto Rico and The Virgin Islands, Odonata or dragonflies. **Scientific Survey of Porto Rico and The Virgin Islands**, New York, **16**(1):1-107 + prs.i-vii.
- NEEDHAM, J.G., 1904. New dragon-fly nymphs in the United States National Museum. **Proceedings of the United States National Museum**, Washington, **27**(1371):685-720 + prs.xxxviii-xliv.
- PAULSON, D., 1998. The distribution and relative abundance of the sibling species *Orthemis ferruginea* (Fabricius, 1775) and *O. discolor* (Burmeister, 1839) in North and Middle America (Anisoptera: Libellulidae). **International Journal of Odonatology**, Ghent, **1**(1):89-93.
- PAULSON, D., 2001. **List of the Odonata of South America, by country**. Disponível em: <<http://www.ups.edu/biology/museum/ODofSA.html>>. Acesso em: 31 jan. 2001.
- RIS, F., 1910. Libellulinen monographisch bearbeitet. **Collections Zoologiques du Baron Edm. de Selys Longchamps**, Bruxelles, **11**:i, 245-384, pls.1-3 excl.
- RODRÍGUES-CAPÍTULO, A., 1992. **Los Odonata de la Republica Argentina (Insecta)** (Fauna de agua dulce de la Republica Argentina, volume 34, fascículo 1). La Plata, PROFADU (CONICET), 91p.
- RODRIGUES-CAPÍTULO, A. & MUZON, J., 1990. The larval instars of *Orthemis nodiplaga* Karsch, 1891 from Argentina (Anisoptera: Libellulidae). **Odonatologica**, Utrecht, **19**(3):283-291.
- ROLDÁN, P.G. & ARANGO, M.C., 1996. Orden Odonata. In: **Guía para el estudio de los macroinvertebrados acuáticos del Departamento de Antioquia**. Medellín: Fondo Fen Colombia, Colciencias, Universidad de Antioquia. p.39-77.
- SANTOS, N.D., 1967a. Contribuição ao conhecimento da fauna do Estado da Guanabara. 57 - Notas sobre «*Orthemis ambinigra*» Calvert, 1909 (Odonata, Libellulidae). **Atas da Sociedade de Biologia do Rio de Janeiro**, Rio de Janeiro, **11**(2):55-57.
- SANTOS, N.D., 1967b. Contribuição ao conhecimento da fauna do Estado da Guanabara. 58 - Notas sobre «*Orthemis cultriformis*» Calvert, 1899 (Odonata, Libellulidae). **Atas da Sociedade de Biologia do Rio de Janeiro**, Rio de Janeiro, **11**(3):127-128.
- SANTOS, N.D., 1970. Contribuição ao conhecimento da fauna do Estado da Guanabara. 76 - Descrição da ninfa de *Perithemis electra* Ris, 1930 e notas sobre o macho (Odonata: Libellulidae). **Atas da Sociedade de Biologia do Rio de Janeiro**, Rio de Janeiro, **14**(3/4):49-50.
- TANIZAKI, K.; TORRES, J.P.M. & BARROS, A.A.M., 1992. Lymnology of a temporary swamp in a tropical forest. In: **Forest'90 - Anais do I Simpósio Internacional de Estudos Ambientais de Florestas Tropicais Úmidas**. Manaus: [?]. p.13-18.
- WATSON, M.C., 1956. The utilization of mandibular armature in taxonomic studies of anisopterous nymphs. **Transactions of the American Entomological Society**, Philadelphia, **81**:155-202.